



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 19 467 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 21 J 15/02**

⑳ Aktenzeichen: P 40 19 467.1  
㉔ Anmeldetag: 19. 6. 90  
㉕ Offenlegungstag: 9. 1. 92

DE 40 19 467 A 1

㉑ Anmelder:  
Deutsche Airbus GmbH, 2000 Hamburg, DE

㉒ Erfinder:  
Hann, Volker, Dr., 7317 Wendlingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Verbinden von Blechen mittels eines Verbindungselementes

⑤⑦ Bei dem vorgeschlagenen Nietverfahren können die zu verbindenden Bleche mittels eines durch diese gedrückte Verbindungselemente miteinander verbunden werden. Das Durchdrücken des Verbindungselementes durch die Bleche erfolgt im isostatischen Zustand.

DE 40 19 467 A 1

## DE 40 19 467 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verbinden von Blechen mittels eines Verbindungselementes in einer Einrichtung, die in Stempelhülsen angeordnete Druckstempel aufweist.

Es sind Nietverfahren bekannt, bei denen das Niet in ein Bohrloch eingeführt und anschließend mit einem Schließkopf versehen wird. Desweiteren sind Verbindungsverfahren bekannt bei denen die zu verbindenden Bleche miteinander verformt werden und hierdurch eine Verbindung hergestellt wird. Diese Verbindungsverfahren, wie beispielsweise das Nietverfahren, ist aufgrund des Herstellens einer Bohrung und der Verwendung eines in bestimmter Weise geformten Nietes aufwendig.

Auch sind Verfahren bekannt geworden, bei denen durch einfaches Durchdrücken eines Formteils durch die zu verbindenden Bleche mit nachfolgendem Stauchen der freien Enden zu einem Kopf eine Verbindung geschaffen wird. Bei diesem Verfahren treten in der Bruchzone Zugspannungen auf, die zu Rissen im Bereich des Loches führen. Eine solche Verbindung weist nur eine verhältnismäßig geringe Dauerfestigkeit auf.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Nietverfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens zu schaffen, mit dem schnell eine Nietung durchzuführen ist und verbesserte Festigkeitseigenschaften durch eine Erzielung von Druckeigenspannungen im Nietlochbereich gewährleistet sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 sowie der weiteren Merkmale in den Unteransprüchen gelöst.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, daß der Arbeitsvorgang Bohren entfällt und geformte Niete bisheriger Form nicht mehr erforderlich sind. Infolge des Durchdrückens von Drahtabschnitten und dergleichen im isostatischen Zustand der Bleche werden die bisher an gestanzten Nietlöchern festgestellten Zugspannungen weitestgehend vermieden.

An den Grenzflächen zwischen den Blechen und dem Niet tritt eine Kaltschweißung auf, wodurch unter Last eine gegenüber bekannten Verfahren günstigere Spannungsverteilung erreicht wird, wodurch eine relativ hohe Dauerfestigkeit erzielbar ist. Das erfindungsgemäße Verfahren mit einer Formänderung der Niete ist dem Fließpressen ähnlich und kann bei jeder Temperatur durchgeführt werden.

Die Form der Niete kann in einfachster Weise durch die Durchmesser des Druckstempels zum Gegenstempel bestimmt werden. Bei gleichem Durchmesser der beiden Stempel wird ein zylindrisches Niet erzielt und bei einem kleineren Durchmesser eines der beiden Stempel ein Niet mit einem kegelförmigen Kopf hergestellt.

Das Arbeiten im isostatischen Zustand wird ermöglicht durch den von unten kommenden Gegenstempel, wodurch eine Gegenkraft eingeleitet wird. Dies hat zur Folge, daß wesentlich sauberere Schnittkanten entstehen.

Der vom Niet verdrängte Werkstoff der Bleche fällt bei Entnahme der Nietstelle aus der Einrichtung vom Niet ab bzw. wird aus der Stempelhülse ausgeworfen.

Als Nietwerkstoff wird im wesentlichen der Werkstoff verwendet, aus der die zu verbindenden Bleche entstehen. Die Niete bestehen aus auf passende Länge gebrachte Drahtabschnitte.

2

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 die zu verbindenden Bleche in einer Nieteinrichtung im Schnitt, wobei die Bleche und das Niet einen Zustand vor der Durchführung des Nietverfahrens aufweisen und

Fig. 2 eine Darstellung gemäß Fig. 1, wobei Bleche und das Niet nach der Durchführung des Verfahrens gezeigt sind.

Die dargestellte Einrichtung 1 zur Durchführung des Nietverfahrens umfaßt im wesentlichen eine untenliegende Stempelhülse 2 mit einem Gegenstempel 3 sowie eine obenliegende Stempelhülse 4 mit einem Druckstempel 5. Zwischen den beiden Stempelhülsen 2 und 4 sind die zu verbindenden Bleche 6 und 7 eingespannt.

Wie Fig. 1 näher zeigt, ist das zylindrische Verbindungselement 8 zwischen den beiden Stempelhülsen 4 gelegen und der Druckstempel 5 preßt das Verbindungselement 8 gegen die Bleche 6 und 7. Der Gegenstempel 3 steht unter Spannung und wird während des Nietverfahrens gegen die Bleche 6 und 7 gepreßt, so daß ein isostatischer Zustand erreichbar ist.

Der Druckstempel 5 weist beispielsweise in Fig. 1 einen größeren Durchmesser D1 mit einer Fläche F1 auf als der Gegenstempel D2 mit der Fläche F4.

Nach einer weiteren nicht gezeigten Ausführung kann der Druckstempel aber auch einen gleichen Durchmesser und eine gleich große Fläche wie der Gegenstempel aufweisen.

Bei einer Betätigung des Druckstempels 5 in Pfeilrichtung und einer etwas größeren Gegenkraft aus dem gegenüberliegenden Stempel 3 wird das Verbindungselement 8 durch die beiden Bleche 6 und 7 gedrückt. Das Verbindungselement 8 weist aufgrund der kleineren gegenüberliegenden Bohrung 9 der unteren Stempelhülse 2 nach dem Durchdrücken durch die Bleche einen etwa kegelförmigen Setzkopf 10 auf, an den sich ein überstehender Butzen 11 anschließt, der zylindrisch ausgeführt ist und aus dem unteren Blech 7 heraussteht.

Durch die Bedingung der beiden Stempel 5 und 3 von  $F1 > F4$  ergibt sich in vorteilhafter Weise automatisch ein Senkkopf 10. Ein Schließkopf wird fertiggestellt, indem der Butzen 11 durch Abheben der unteren Stempelhülse 2 vom unteren Blech 7 in einem entstehenden Spalt durch den Gegenstempel 3 gestaucht wird.

## Patentansprüche

1. Nietverfahren zum Verbinden von Blechen mittels eines stiftartigen Verbindungselementes in einer Einrichtung, die in Stempelhülsen angeordnete Druckstempel aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verbindungselement (8) im isostatischen Zustand der zu verbindenden Bleche (6 und 7) über den Druckstempel (5) der Einrichtung (1) durch die Bleche (6 und 7) gedrückt wird und an einem Ende ein Setzkopf (10) und am gegenüberliegenden Ende ein überstehender Butzen (11) bildet, der in einem nachfolgenden Verfahrensschritt zu einem Schließkopf umgeformt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Bildung des Schließkopfes die untere Stempelhülse (2) gegenüber dem Blech (7) abgezogen wird und im gebildeten Spalt zwischen dem Blech (7) und der Stempelhülse (2) der Butzen (11) über den Gegenstempel (3) zu einem Schließkopf gestaucht wird.

DE 40 19 467 A1

3

4

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß während des Eindrückvorganges des Verbindungselements (8) in die beiden Bleche (6 und 7) der Gegenstempel (3) eine annähernd gleich große Druckkraft auf die Bleche (6, 7) ausübt wie der Druckstempel (5) auf das Verbindungselement (8). 5
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nieten- 10 einrichtung (1) zwei Stempelhülsen (2 und 4) umfaßt, zwischen denen die zu verbindenden Bleche (6, 7) eingespannt sind und in den Stempelhülsen (2 und 4) jeweils ein Druckstempel (5) und ein Gegenstempel (3) angeordnet sind. 15
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckstempel (5) zum Gegenstempel (3) die Bedingung  $F1 \geq F4$  bzw.  $D1 = D2$  und die Stempelhülse die Bedingung  $F2 = F3$  20 erfüllen und das Verbindungselement (8) einen etwa gleichbleibenden zylindrischen Durchmesser aufweist.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckstempel (5) zum Gegenstempel (3) die Bedingung  $F1 \geq F4$  bzw.  $D1 > D2$  und die Stempelhülse die Bedingung  $F2 = F3$  25 erfüllen und das Verbindungselement (8) an der Setzkopfseite (Senkkopf 10) einen größeren Durchmesser aufweist als an seiner Schließkopfseite (Butzen 11). 30
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (8) an seiner Kopfseite einen kegelförmigen Senkkopf (10) aufweist, der sich etwa durch beide Verbindungsbleche (6 und 7) erstreckt und ein aus den Blechen (6 und 7) herausstehendes zylindrisches Ende (Butzen 11) aufweist, das als Schließkopf verformbar ist. 35
8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (8) aus einem Drahtstück besteht, 40 das aus einem etwa gleichen Werkstoff besteht wie die zu verbindenden Bleche (6 und 7). 45

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

**ZEICHNUNGEN SEITE 1**

**Nummer:**

**Int. Cl.<sup>6</sup>:**

**Offenlegungstag:**

**DE 40 19 467 A1**

**B 21 J 15/02**

**9. Januar 1992**

